

TEKNOLOGI "REAL TIME TRAFFIC INFORMATION SYSTEM" UNTUK MENGATASI KEMACETAN LALU LINTAS DI JALAN TOL DALAM KOTA JAKARTA

Rusmadi Suyuti

Pusat Teknologi Industri dan Sistem Transportasi – BPPT

e-mail: rusmadisuyuti@yahoo.com

ABSTRAK: Kemacetan lalu lintas saat ini merupakan problem utama yang terjadi di DKI Jakarta termasuk di ruas Jalan Tol Dalam Kota Jakarta. Salah satu upaya untuk mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas adalah melalui aplikasi teknologi Real Time Traffic Information System (RTTIS). Tulisan ini memberikan potensi penerapan teknologi RTTIS di ruas Jalan Tol Dalam Kota Jakarta dalam jangka pendek. Tujuan penerapan teknologi RTTIS adalah untuk mengoptimalkan volume lalu lintas pada suatu ruas jalan. Dengan mengetahui asal-tujuan perjalanan, maka pelaku perjalanan dapat memperoleh informasi rute terbaik yang dapat dilaluinya. Teknologi RTTIS memerlukan input berupa volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan rata-rata secara real time yang dapat diperoleh dari sistem smart camera. Selanjutnya data diproses dan didiseminasikan kembali kepada pengguna jalan melalui berbagai perangkat, seperti variabel message sign (VMS), cellular phone, sms, call centre, in-car tv, internet. Pendekatan RTTIS dalam mengatasi kemacetan lalu lintas diharapkan dapat dimanfaatkan oleh Jasa Margadalam meningkatkan pelayanan transportasi di Jalan Tol Dalam Kota Jakarta dan juga untuk mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas. Disamping itu manfaat yang diperoleh masyarakat adalah meningkatnya waktu tempuh untuk mencapai tujuan perjalanan. Implementasi RTTIS tersebut juga harus dibarengi dengan upaya lain untuk mengatasi kemacetan lalu lintas seperti penerapan sistem angkutan umum massal, peningkatan kapasitas jaringan jalan tol serta kebijakan pendukung lainnya.

Kata Kunci: intelligent transport system, pemodelan transportasi, matriks asal-tujuan, metode estimasi

ABSTRACT: Traffic congestion is now a major problem that occurred in Jakarta including the Urban Toll Road segment Jakarta. One effort to reduce the level of traffic congestion is through the application of technology Real Time Traffic Information System (RTTIS.) This paper provides a potential application of the technology in the segment RTTIS In Jakarta Toll Road pendek. Tujuan term technology implementation RTTIS is to optimize the traffic volume on a road segment. By knowing the origin-destination trip, then the offender perjalanan can obtain the best information that can be passed. RTTIS technology requires input in the form of traffic volume and average vehicle speed in real time which can be obtained from the smart camera system. Furthermore, the data is processed and disseminated back to road users through a variety of devices, such as variable message sign (VMS), cellular phone, sms, call centers, in-car tv, internet. RTTIS approach in addressing traffic congestion is expected to be utilized by the Service Margadalam improve transportation services in Jakarta Urban Toll Road and also to reduce the level of congestion lintas. Disamping it benefits society is the increased travel time tempuh untuk achieve RTTIS tersebut implementation must also be accompanied by another attempt to address traffic congestion as the application of mass transportation systems, increased network capacity highways and other supporting policies.

Keywords: intelligent transport system, transport modeling, origin-destination matrix, estimation methods

PENDAHULUAN

Kemacetan lalu lintas saat ini merupakan problem utama yang terjadi di kota-kota besar

di Indonesia termasuk di DKI Jakarta. Berdasarkan data dari Dinas Perhubungan DKI Jakarta pada tahun 2010 besaran

kerugian akibat kemacetan lalu lintas di DKI Jakarta telah mencapai Rp. 45,2 trilyun per tahun.

Penyebab utama terjadinya kemacetan lalu lintas adalah karena tidak seimbangnya demand dan supply yaitu pertumbuhan jumlah kendaraan dengan kapasitas prasarana transportasi (jaringan jalan dan jaringan angkutan umum) yang ada. Sebagai contoh pertumbuhan panjang jalan di DKI Jakarta rata-rata sebesar 0,01% per tahun sedangkan pertumbuhan kendaraan bermotor mencapai 9,5% per tahun. Pertambahan kendaraan bermotor pada tahun 2012 adalah sebesar 1.117 per hari (terdiri dari 220 mobil dan 897 motor).

Selain di jalan arteri, kemacetan lalu lintas juga terjadi di ruas Jalan Tol dalam Kota Jakarta yang merupakan ruas jalan utama yang melewati pusat Kota Jakarta dan menghubungkan Kota Jakarta dengan kota-kota yang ada disekitarnya.

Saat ini, berbagai upaya telah dilakukan untuk mengurangi kemacetan lalu lintas di Jakarta serta khususnya di ruas Jalan Tol Dalam Kota, diantaranya melakukan: penambahan kapasitas, penambahan gerbang tol, law-enforcement maupun pemberlakuan contra-flow. Meskipun demikian, kemacetan lalu lintas di Jalan Tol Dalam Kota masih cukup tinggi sehingga diperlukan upaya lain untuk mengatasi hal tersebut dalam jangka pendek.

Tujuan tulisan ini adalah menyampaikan pendekatan teknologi Real Time Traffic Information System (RTTIS) sebagai salah satu solusi jangka pendek untuk mengurangi

kemacetan lalu lintas di ruas Jalan Tol Dalam Kota Jakarta.

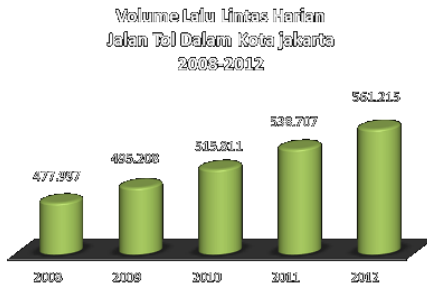
KONDISI LALU LINTAS TOL DALAM KOTA JAKARTA SAAT INI

Jalan Tol Dalam Kota atau Jakarta Intra Urban Tollways, mulai dioperasikan oleh Jasa Marga secara bertahap semenjak tahun 1987, melalui ruas Cawang-Semanggi. Jalan Tol ini dibangun seiring dengan pertumbuhan Jakarta sebagai pusat pemerintahan dan pusat bisnis, dimana mobilitas orang dan barang makin meningkat pula.

Jalan Tol sepanjang ini menghubungkan wilayah Timur Jakarta yaitu Cawang hingga wilayah Barat Kota Jakarta hingga Pluit. Jalan Tol sepanjang 23,55 Km ini saat ini terintegrasi dengan 4 (empat) jalan tol yang menuju ke berbagai wilayah yaitu, Jalan Tol Jagorawi, Jalan Tol Jakarta-Cikampek, Jalan Tol Tangerang-Merak, Serta Jalan Tol Prof Dr. Ir. Sedyatmo.

Sementara itu pada tahun 1996 saat selesainya pembangunan ruas Grogol-Pluit, Jalan tol ini menjadi sebuah lingkaran yang tak berujung bersama ruas Cawang-Tanjung Priuk-Pluit yang dioperasikan oleh PT Citra Marga Nushapala Persada. Dengan demikian jalan tol ini menjadi salah satu infrastruktur penting Nasional dan menjadi urat nadi transportasi yang penting menghubungkan dari wilayah Tangerang menuju Cikampek serta kota-kota lain di Pantai Utara Jawa (Pantura).

Saat ini Jalan tol Dalam Kota memiliki 3 x 2 jalur dan kerap dipadati oleh lalu lintas pada jam-jam tertentu khususnya pada saat jam sibuk pagi dan sore hari.



Sumber: www.jasamarga.com

Gambar 1. Volume Lalu Lintas Harian Jalan Tol Dalam Kota Jakarta

Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan jumlah volume transaksi tol di ruas Jalan Tol Dalam Kota selama 5 (lima) tahun terakhir.

PERMASALAHAN LALU LINTAS TOL DALAM KOTA JAKARTA SAAT INI

Permasalahan lalu lintas yang utama terjadi pada ruas Jalan Tol Dalam Kota Jakarta adalah tingginya kemacetan lalu lintas. Saat ini kemacetan lalu lintas tersebut tidak hanya terjadi pada saat jam sibuk pagi atau sore hari, tetapi hampir terjadi sepanjang hari.

Beberapa penyebab terjadinya kemacetan lalu lintas di Jalan Tol Dalam Kota diantaranya adalah:

1. Volume lalu lintas yang tinggi dan tidak sebanding dengan kapasitas ruas jalan yang ada, sehingga menimbulkan kemacetan lalu lintas (volume lalu lintas melebihi kapasitas ruas jalan).
2. Antrian di off ramp jalan tol yang berdekatan dengan persimpangan sebidang (traffic light). Kemacetan lalu lintas yang terjadi di simpang sebidang menimbulkan antrian sampai dengan jalan tol, sehingga mengurangi kapasitas ruas jalan tol. Contohnya di lokasi off-ramp kuning, semanggi khususnya pada saat jam sibuk pagi hari.

3. Kendaraan berat yang berjalan lambat terutama di tanjakan dan interchange
4. Terjadinya kecelakaan lalu lintas atau kendaraan mogok yang berakibat berkurangnya kapasitas jalan.
5. Kapasitas jumlah lajur kurang (contohnya di Interchange Cawang dan Interchange Tomang)
6. Perilaku pengemudi yang tidak tertib (menggunakan bahu jalan, memotong lajur lalu lintas, dll)
7. Keberadaan kendaraan prioritas/pejabat yang memerlukan pengawalan VIP sehingga mengorbankan kendaraan lain

Permasalahan lalu lintas tersebut di atas berujung kepada timbulnya kemacetan lalu lintas. Untuk itu diperlukan solusi yang tepat dan mendasar untuk mengatasi permasalahan tersebut. Solusi yang ditawarkan juga bukan berupa solusi instan yang hanya dapat mengatasi permasalahan secara sesaat dan hanya berlangsung sementara dan jangka pendek.

SOLUSI MENGATASI KEMACETAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN TOL DALAM KOTA JAKARTA

Solusi mengatasi kemacetan lalu lintas di Jalan Tol Dalam Kota Jakarta dapat dilakukan pada jangka pendek dan jangka panjang. Rekomendasi penanganan lalu lintas yang diusulkan pada jangka pendek adalah berupa rekomendasi "do-minimum". Penanganan tersebut secara umum adalah berupa manajemen lalu lintas, pembenahan sistem marka dan penegakan hukum (law enforcement) dan penerapan teknologi baru.

Rekomendasi penanganan lalu lintas yang diusulkan pada jangka pendek diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Percepatan waktu transaksi di gerbang tol. Hal tersebut sudah dilakukan saat ini diantaranya melalui: pelayanan transaksi mobile (petugas “jemput bola”), penggunaan gardu khusus kendaraan kecil, penggunaan e-toll card dan e-toll pass. Sistem E-toll card bertujuan mempercepat transaksi pembayaran di gardu tol dengan menggunakan sistem touch and go yang tanpa menggunakan bantuan petugas pengumpul tol.



Sumber: www.jasamarga.com

Gambar 2. e-Toll card system di Jalan Tol

2. Pembatasan jam operasi kendaraan berat untuk melewati jalan tol
3. Pемindahan lokasi gerbang tol
4. Pемindahan lokasi off-ramp jalan tol yang berdekatan dengan lokasi persimpangan sebidang. Tujuannya adalah menghilangkan antrian di jalan tol pada saat terjadi kemacetan lalu lintas di persimpang sebidang.
5. Penutupan gerbang tol masuk jalan tol pada saat tertentu. Pada saat lalu lintas di dalam jalan tol sudah sangat padat dan tidak bergerak, maka disarankan agar menutup gerbang tol sehingga tidak menambah kemacetan di jalan tol

6. Pembuatan lokasi off-ramp dan on-ramp baru untuk meningkatkan akses keluar-masuk jalan tol
7. Penutupan lokasi off-ramp dan on-ramp yang keberadaannya menimbulkan kemacetan lalu lintas.

Sedangkan rekomendasi penanganan lalu lintas yang diusulkan untuk jangka panjang diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Pembangunan jalan layaing khusus busway/BRT sepanjang Jalan Tol Dalam Kota Jakarta, sehingga mengurangi volume angkutan umum yang berada di jalan tol
2. Peningkatan kapasitas simpang susun (interchange)
3. Penanganan fisik lain sesuai master plan transportasi Jakarta.

Disamping usulan tersebut di atas, penulis mengusulkan penggunaan teknologi Real-Time Traffic Information System (RTTIS) untuk mengatasi kemacetan lalu lintas. Prinsip dari penggunaan teknologi tersebut adalah memberikan informasi kepada calon pengguna jalan tol, tentang kondisi lalu lintas jalan tol secara real time. Dengan adanya informasi tersebut, maka pengguna jalan dapat menentukan pilihan apakah akan menggunakan jalan tol atau jalan arteri untuk mencapai tujuan perjalanannya. Informasi tersebut dapat diakses secara mudah oleh pengguna jalan, baik melalui media internet, Variable Message Sign (VMS), cellular phone, dll. Saat ini sebenarnya PT. Jasa sudah mulai menggunakan teknologi tersebut meskipun implementasinya belum optimal. Hal tersebut dikarenakan:

- a. Informasi yang disampaikan tidak real-time
- b. Informasi diberikan di dalam ruas jalan tol sehingga pengemudi tidak bisa menentukan pilihan dan beralih ke jalan arteri
- c. Informasi hanya diberikan melalui VMS dan tidak menggunakan media lain

TEKNOLOGI "REAL TIME TRAFFIC INFORMATION SYSTEM" UNTUK SOLUSI MENGATASI KEMACETAN LALU LINTAS PADA RUAS JALAN TOL

Teknologi Real Time Traffic Information System (RTTIS) memanfaatkan data volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan rata-rata yang saat ini sudah ada untuk diolah menjadi suatu sistem informasi kondisi lalu lintas bagi pengguna jalan. Dengan sistem ini pengguna jalan akan dapat mengetahui rute mana yang terbaik untuk dilalui sepanjang perjalanannya. Proses diseminasi dapat dilakukan dalam bentuk Variable Message Sign (VMS), melalui mobile tv, telepon seluler maupun lewat call centre dan sms. Aplikasi ini disajikan dalam Website yang dirancang khusus sesuai dengan kebutuhan (baik numerik maupun grafis) sehingga dapat langsung diakses dan digunakan oleh para pengguna melalui fasilitas internet.

Tahapan dari proses untuk memperoleh data Real Time Traffic Information System tersebut adalah:

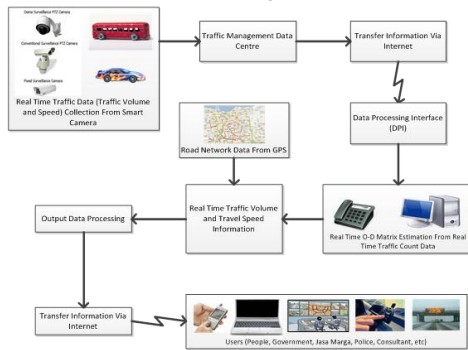
1. Data volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan rata-rata diperoleh dari smart camera di ruas jalan tol. Untuk itu diperlukan penempatan beberapa smart camera di lokasi-lokasi tertentu sepanjang ruas tol Dalam Kota Jakarta. Smart Camera merupakan kamera khusus

yang selain berfungsi sebagai CCTV, juga mempunyai kemampuan untuk menghitung volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan rata-rata. Saat ini PT. Jasa Marga sudah menempatkan sejumlah CCTV sepanjang Jalan Tol Dalam Kota Jakarta. CCTV tersebut dapat ditambahkan suatu alat sehingga dapat berfungsi sebagai smart camera yang dapat merekam jumlah volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan rata-rata.

2. Data dari smart camera tersebut selanjutnya di transfer melalui internet ke pusat pengelolaan data lalu lintas (Traffic Management Data Centre).
3. Di dalam pusat pengelolaan data lalu lintas dilakukan suatu data processing untuk mengubah informasi data dari smart camera menjadi informasi volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan rata-rata secara real-time pada setiap segmen ruas jalan. Disamping itu juga dapat dilakukan suatu proses untuk membuat matriks-asal-tujuan (O-D Matrices) secara real-time. Data tersebut selanjutnya disimpan dalam bentuk real-time database.
4. Tahap selanjutnya adalah menampilkan output berupa data volume lalu lintas dan kecepatan kendaraan rata-rata di tiap segmen ruas jalan secara real-time. Output tersebut bisa berupa tulisan (text output) yang ditampilkan pada lokasi dimana Variable Message Sign (VMS) berada. Disamping itu, output juga bisa berupa tampilan gambar (peta) yang menunjukkan kondisi kemacetan lalu lintas di tiap ruas jalan tertentu.
5. Proses output yang telah diperoleh pada tahap sebelumnya, perlu didesiminasi melalui beberapa jenis perangkat

(media). Untuk keperluan tersebut, juga dilakukan proses transferring information data via internet. Media yang dapat digunakan untuk menampilkan data output berupa tulisan (text) ataupun gambar/grafik diantaranya adalah: Variable Message Sign (VMS), Cellular Phone, Internet, In-Car TV, Call Centre, SMS, dll.

Gambar 3 ini menunjukkan alur kegiatan untuk mendapatkan data Real Time Traffic Information System.



Gambar 3. Teknologi *Real Time Traffic Information System*

Gambar 4 ini menunjukkan kondisi kecepatan kendaraan rata-rata real-time di ruas jalan tol dalam kota Jakarta dan ruas-ruas jalan di sekitarnya yang ditampilkan dalam bentuk indikator titik warna yang dioverlay dengan peta. Titik merah menunjukkan kecepatan kendaraan rendah, orange menunjukkan kecepatan sedang dan hijau pada kecepatan tinggi.



Gambar 4. Kecepatan Kendaraan Rata-Rata di Ruas Jalan Tol Dalam Kota Jakarta

6. Untuk kedepannya, sistem tersebut dapat digunakan untuk memberikan sistem informasi bagi pengguna jalan di seluruh jaringan jalan wilayah Jabodetabek dengan memberikan informasi rute terbaik secara real-time baik menggunakan ruas jalan tol maupun jalan arteri.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan teknologi Real Time Traffic Information System merupakan solusi yang paling tepat untuk mengatasi permasalahan kemacetan lalu lintas di Jalan Tol Dalam Kota Jakarta. Tujuan teknologi tersebut adalah untuk mengoptimalkan penggunaan ruas jalan tol. Jika jalan tol sudah padat, maka pengguna jalan akan beralih ke jalan arteri, begitu pula sebaliknya. Pada suatu titik tertentu akan dicapai kondisi equilibrium dimana volume lalu lintas akan mencapai titik optimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. PT. Anugerah Kridapradana. (2012) Kondisi Lalu Lintas Pada Koridor Cawang – Pluit, Jakarta.
2. Suyuti, R. (2006) Estimasi Model Kebutuhan Transportasi Berdasarkan Informasi Data Arus Lalu Lintas Pada

Kondisi Pemilihan Rute Keseimbangan.
Disertasi Doktor Institut Teknologi
Bandung (ITB).

3. Tamin, O.Z. (1988) The Estimation of Transport Demand Models From Traffic Counts. PhD Dissertation of the University of London, University College London.
4. Tamin, O.Z. and Willumsen, L.G. (1988) Transport Demand Model Estimation From Traffic Counts. Journal of Transportation, UK.
5. Tamin, O.Z., Sjafruddin, A. dan Hidayat, H (1999) Dynamic Origin-Destination (O-D) Matrices Estimation From Real Traffic Count Information. 3rd EASTS Conference Proceeding, Taipei 15 - 17 September 1999, hosted by Chinese Institute of Transportation, Taipei.
6. Tamin, O.Z. (2000) Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Edisi 2, Penerbit ITB, Bandung.
7. Tamin, O.Z. et al (2001) Dynamic Origin-Destination (OD) Matrices Estimation From Real Time Traffic Count Information, Laporan Akhir, Graduate Team Research Grant, Batch IV, University Research for Graduate Education (URGE) project.
8. Tamin, O.Z. (2005) Pengembangan Sistem Informasi Arus Lalu Lintas Sebagai Upaya Pemecahan Masalah Transportasi di Kota Bandung, Laporan Akhir Program Riset ITB.
9. Willumsen, L.G. (1981) An Entropy Maximising Model for Estimating Trip Matrices From Traffic Counts, PhD Thesis, Department of Civil Engineering, University of Leeds.
10. www.jasamarga.com